

**(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum**  
Internationales Büro



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum**  
**13. Mai 2004 (13.05.2004)**

**PCT**

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**  
**WO 2004/040129 A1**

**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02M 65/00**

**(72) Erfinder; und**

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2003/001852

**(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUHN, Ulrich**  
[DE/DE]; Birkenweg 5, 71272 Renningen (DE).

**(22) Internationales Anmeldedatum:**  
4. Juni 2003 (04.06.2003)

**(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;**  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch

**(81) Bestimmungsstaaten (national):** BR, CN, IN, JP, KR, PL, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

**(30) Angaben zur Priorität:**  
102 49 754.0      25. Oktober 2002 (25.10.2002)      DE

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).**

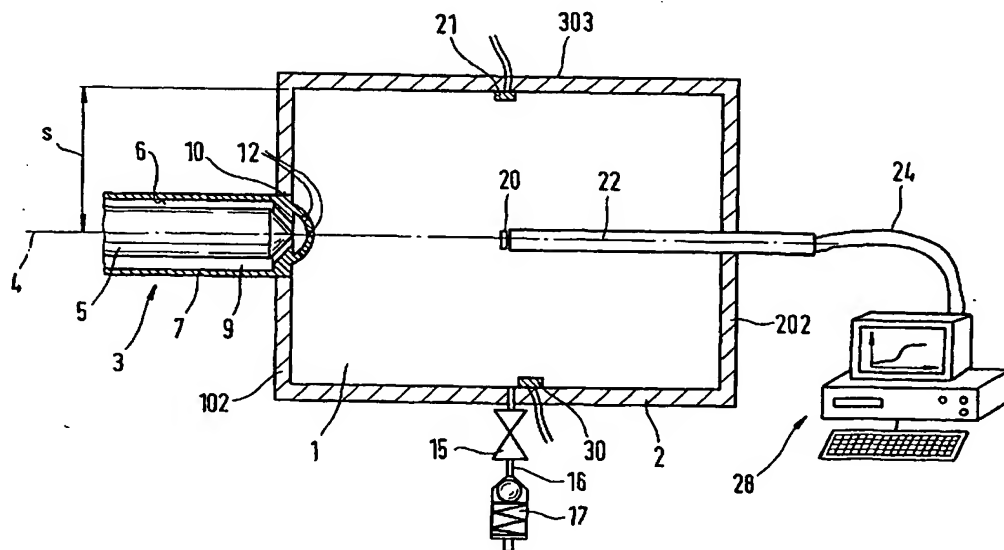
**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

**(54) Title:** METHOD AND DEVICE FOR MEASURING THE INJECTION RATE OF AN INJECTION VALVE FOR LIQUIDS

**(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MESSUNG DER EINSPRITZRATE EINES EINSPRITZVENTILS FÜR FLÜSSIGKEITEN**



**(57) Abstract:** The invention relates to a method for measuring the injection rate of an injection valve for liquids, preferably liquid fuel, according to which the injection valve (3) injects the liquid into a liquid-filled sensing volume (1) that is sealed on all sides, a pressure sensor (20) being arranged inside the sensing volume. The sound velocity is determined and, as a consequence, the injection quantity ( $q_m$ ) or the progress of the injection rate ( $r(t)$ ) is calculated from the measured pressure values ( $p(t)$ ) or by means of a separate measurement. The inventive device comprises a sensing volume (1), an injection valve (3) which protrudes into the sensing volume by means of at least one injection port (12), and a pressure sensor (20) that is disposed within the pressure node of the natural vibration of the pressure of the sensing volume (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**WO 2004/040129 A1**

## Abstract

A method for measuring the injection rate of an injection valve for liquids, preferably for liquid fuel, in which the injection valve (3) injects the liquid into a liquid-filled measurement volume (1), the measurement volume (1) being closed off on all sides and a pressure sensor (20) being located in the measurement volume (1). From the measured pressure values ( $p(t)$ ) or by a separate measurement, the speed of sound is determined and thus the injection quantity ( $\Delta m$ ) or the course over time of the injection rate ( $r(t)$ ) is calculated. The apparatus includes a measurement volume (1), an injection valve (3), which protrudes with at least one injection opening (12) into the measurement volume (1), and a pressure sensor (20), which is located in the pressure node of the first natural pressure oscillation of the measurement volume (1) (Fig. 1).